FONDI STRUTTURALI EUROPEI

AMBIENTI PER L' APPRENDIMENTO (FESR)

ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE DI MELISSANO
Prov. di Lecce

COMUNE DI MELISSANO
Prov. di Lecce

PROGRAMMA DI FONDI STRUTTURALI EUROPEI 2007/2013 - PON FESR-IT161PO004 "AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO" ASSE II "QUALITA' DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI" OBIETTIVO C
BANDO PROT. AOODGAI/7667 DEL 15.06.2010 e s.m.i.

CODICE NAZIONALE: C-1-1 FESR-2010-4863 CUP: E88G10001690007
C-1-2 FESR-2010-3064 CUP: E88G10001680007

PROGETTO ESECUTIVO: RIQUALIFICAZIONE EDIFICI SCOLASTICI IN RELAZIONE ALLA EFFICIENZA ENERGETICA, ALLA MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE, ALLA DOTAZIONE DI IMPIANTI SPORTIVI ED AL MIGLIORAMENTO DELL'ATTRATTIVITA' DEGLI SPAZI SCOLASTICI

OGGETTO: RELAZIONE PER L'ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO AD IDRANTI DELL'EDIFICIO SCUOLA ELEMENTARE IN VIA MAZZINI - MELISSANO (LE)

ENTE APPALTANTE: ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE DI MELISSANO
Via Felline, 127 - 73040 Melissano (LE)

PROPRIETA': COMUNE DI MELISSANO
via Casarano, 57 - 73040 - Melissano (Le)

Tavola n. 17 Scale:varie Data: 17.12.2012

# 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 12845** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Norma **UNI 11292** "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- Circolare del Ministero dell'Interno n° **24 MI.SA. del 26/1/1993**. Impianti di protezione attiva antincendio.
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- **D.M. n° 37** del 28/1/2008 Norme per la sicurezza degli impianti
- **D.P.R. n. 447** - Regolamento di attuazione della Legge n° 46 del 5/3/1990 in materia di sicurezza degli impianti.

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

| | |
|---|---|
| **UNI 804** | Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili. |
| **UNI 810** | Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite. |
| **UNI 814** | Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili. |
| **UNI 7421** | Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili. |
| **UNI 7422** | Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili. |
| **UNI 9487** | Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa . |
| **UNI EN 671- 1** | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide. |
| **UNI EN 671- 2** | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili. |
| **UNI EN 671- 3** | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili. |
| **UNI EN 694** | Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio. |
| **UNI EN 1452** | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). |
| **UNI EN 10224** | Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura. |
| **UNI EN 10225** | Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura. |

| | |
|---|---|
| **UNI EN 12201** | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) |
| **UNI EN 13244** | Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE) |
| **UNI EN 14339** | Idranti antincendio sottosuolo |
| **UNI EN 14384** | Idranti antincendio a colonna soprasuolo. |
| **UNI EN 14540** | Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi. |
| **UNI EN ISO 15493** | Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica. |
| **UNI EN ISO 15494** | Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica. |
| **UNI EN ISO 14692** | Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata. |

# 2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 1 attacchi di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- 9 idranti Uni 45.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

## 2.1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

## 2.2 TERMINALI UTILIZZATI

**Idranti a muro DN 45**

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

### 2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla **UNI EN 14540** (DN 45) e alla **UNI 9487** (DN 70).

### 2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati. L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

| **ATTACCO DI MANDATA PER AUTOMPOMPA** |
|---|
| Pressione massima 1.2 MPa |
| RETE ____________________________ |

# 3. INSTALLAZIONE

### 3.1 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

**Ancoraggio**

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

**Drenaggi**

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

**Alloggiamento delle tubazioni fuori terra**

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 $MJ/m^2$ che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

**Attraversamento di strutture verticali e orizzontali**

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

**Tubazioni Interrate**

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà ad adottare le necessarie precauzione contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

## 3.2 SOSTEGNI

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

**Posizionamento**

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

**Dimensionamento**

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 12845**.

| DN | Minima sezione netta mm$^2$ | Spessore minimo mm | Dimensioni barre filettate mm |
|---|---|---|---|
| Fino a 50 | 15 | 2.5 | M 8 |
| 50 – 100 | 25 | 2.5 | M 10 |
| 100 – 150 | 35 | 2.5 | M 12 |
| 150 – 200 | 65 | 2.5 | M 16 |
| 200 - 250 | 75 | 2.5 | M 20 |

### 3.3 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

### 3.4 TERMINALI

Per la protezione interna, ogni terminale sarà posizionato in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno uno di essi. Essi saranno ben visibili e facilmente raggiungibili. In generale:

1. ogni apparecchio non proteggerà più di 1000 mq;
2. ogni punto protetto disterà al massimo 20 o 25 m dagli idranti;

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

### 3.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni dell'anello antincendio.

## 4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

## 4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

**Perdite di Carico Distribuite**

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in MPa)
$H_d$ = perdite distribuite [kPa]
Q = portata nel tratto [l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto [m]
D = diametro della condotta [mm]
C = coefficiente di scabrezza

| Descrizione | C (Nuovo) | C (Usato) |
|---|---|---|
| A8L-ACCIAIO non legato UNI 8863 Serie Leggera | 120 | 84 |
| PeHD PE100 rigido UNI 8863 PN16 | 140 | 98 |

**Perdite di Carico Concentrate**

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma UNI 12845 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.
A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

## 5. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei lati dei tratti.

La rete è a maglia, con anelli aventi quindi uno o più lati in comune. Per la determinazione delle grandezze idrauliche della rete a maglia è stato utilizzato il metodo iterativo di Hardy-Cross, in cui le portate iniziali fittizie sono state determinate mediante un sistema di equazioni di moto ai tratti (DeltaP = K x Q x |Q|) e di equilibrio ai nodi (Sum (Q) = 0). Una volta definite le portate iniziali si è avviata la reiterazione di Hardy-Cross tenendo conto nei lati comuni delle portate correttive fittizie dei due anelli che fanno capo ai lati comuni stessi. Il processo iterativo viene concluso quando tutte le portate correttive dei vari anelli risultano inferiori a 0.01. Per la determinazione delle pressioni si è, infine, proceduto analogamente mediante sistema.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

| Sigla | Descrizione | C (Nuovo) | C (Usato) |
|---|---|---|---|
| A8L | ACCIAIO non legato UNI 8863 Serie Leggera | 120 | 84 |
| PV1 | PeHD PE100 rigido UNI 8863 PN16 | 140 | 98 |

## 6. RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

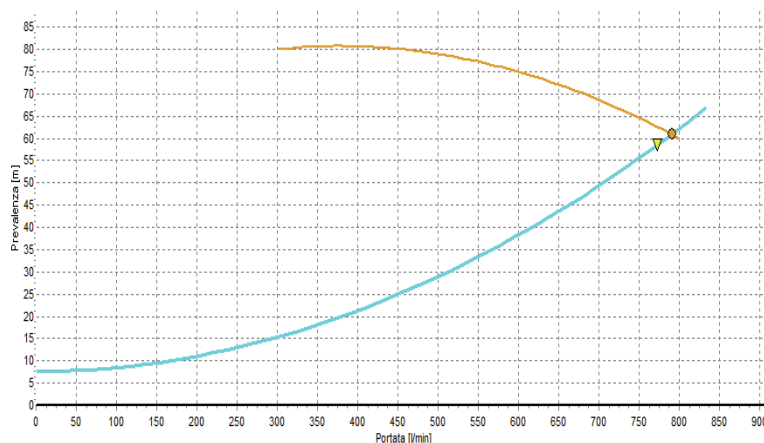
**Portata Impianto** : **772.75 l/min**

**Pressione Impianto**: **573.78 kPa**

# 7. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione è assicurata da un gruppo di pompaggio di surpressione ad uso solo dell'impianto antincendio. L'acquedotto, come richiesto dalla norma, è infatti in grado di fornire da solo, all'ingresso pompa, la portata massima più il 20% ad una pressione minima di 0.5 bar, come testimonia la prova misurata in periodo di massima richiesta dell'acquedotto. Inoltre si dispone dell'autorizzazione dell'Ente erogante per poter operare in tal senso. Laddove dovesse essere prevista una sola pompa, sarà creato un collegamento by-pass con dimensione uguale a quella del tubo di collegamento dell'alimentazione idrica con la pompa e saranno apposte una valvola di non ritorno e due valvole di intercettazione.Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata** = **772.75 l/min**
**Pressione** = **573.78 kPa**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.
E' stato prescelto il seguente gruppo di pompaggio:
Marca: Marca: LOWARA, Modello: GEN..11/FHF 40-250/150
Modello:
Tipo: Elettropompa

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** è **47.00 m³**.

## 7.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una riserva virtualmente

inesauribile, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l' NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

## 7.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non

inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.
Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

## 7.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico.Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.
Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.
Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4.**
Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

## 7.4 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di "*nuova costruzione*" i locali pompe saranno conformi alla UNI 11292 del 2008. In particolare la stazione pompe sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale è separato dai restanti tramite elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco come minimo REI 60 ed ha almeno un accesso dall'esterno, con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso sarà a mezzo di varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno di tipo verticale.

All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aereazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 $m^2$.

Il locale sarà protetto da sprinkler con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme.

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di della potenza minima della pompa da installare a monte rete, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a $CO_2$ con classe di spegnimento minima 113BC. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per

questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

### 7.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

a) scheda dati del fornitore della pompa;
b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:

   1. la curva della prevalenza generata;
   2. la curva della potenza assorbita;
   3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
   4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
   5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;

c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
d) la perdita di pressione, alla portata *Qmax*., tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

| ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO<br>NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO |
|---|

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

### 7.6 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.
Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

# 8. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

## 8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.
La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso.

## 8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 12845**

## 8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;

- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc.

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.

# Certificato dei test e materiale dell'Installatore per tubi Fuori Terra

*PROCEDURA*

***A completamento del lavoro, ispezioni e test saranno effettuati da una rappresentanza dell'installatore alla presenza di un rappresentante del proprietario. Tutti i difetti saranno corretti e il sistema lasciato funzionante prima che il personale dell'installatore chiuda il lavoro.***

***Verrà prodotto un certificato firmato da ambo le parti. Saranno preparate delle copie per le autorità competenti, i proprietari, e l'installatore. E' chiaro che la firma del proprietario non pregiudica in alcun modo il diritto di rivalsa nei confronti dell'installatore per difetti del materiale, difetti di lavorazione, o inosservanza delle leggi vigenti.***

| ***Nome del Proprietario*** | ***Data*** |
|---|---|
| ***Indirizzo del Proprietario*** | |

| | |
|---|---|
| PROGETTI | ***Approvato dall'Autorità competente (nomi)*** |
| | ***Indirizzo*** |
| | ***Installazione conforme ai progetti approvati*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***L'attrezzatura utilizata è approvata*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega le differenze*** |
| ISTRUZIONI | ***Il responsabile del sistema è stato istruito sulla ubicazione la cura e il mantenimento delle valvole di controllo di questa nuova attrezzatura?*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega*** |
| | ***Sono state lasciate copie del seguente tipo sul luogo?***<br>***Istruzioni dei componenti del sistema*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Istruzioni per la cura e il mantenimento*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***NFPA 25*** □ ***Si*** □ ***No*** |
| UBICAZIONE DEL SISTEMA | ***Edifici coperti dall'impianto*** |

SPRINKLERS

| ***Marca*** | ***Modello*** | ***Anno di Fabbricazione*** | ***Misura Orifizio*** | ***Quantità*** | ***Stima della Temperatura*** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

TUBAZIONI E ACCESSORI

***Tipo di Tubazioni*** ____________________

***Tipo di Accessori*** ____________________

VALVOLA DI ALLARME O INDICATORE DI PORTATA

| ***Progetto di Allarme*** | | | ***Tempo accensione impianto registrato nei test*** | |
|---|---|---|---|---|
| ***Tipo*** | ***Marca*** | ***Modello*** | ***Min*** | ***Sec*** |
| | | | | |
| | | | | |

TEST CON TUBAZIONI A SECCO

| ***Valvola a Secco*** | | | ***Q.O.D*** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Marca*** | ***Modello*** | ***Serial No.*** | ***Marca*** | ***Modello*** | ***Serial No.*** |
| | | | | | |

| | ***Tempo di scatto reg. nei test*** | | ***Pressione dell'acqua*** | ***Pressione dell'aria*** | ***Punto di Scatto della Pressione dell'aria*** | ***Tempo raggiunto dall'acqua nei test di scarico*** | | ***Allarme Azionato correttamente*** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ***Min*** | ***Sec*** | ***PSI*** | ***PSI*** | ***PSI*** | ***Min*** | ***Sec*** | ***Si*** | ***No*** |
| ***Senza QOD*** | | | | | | | | | |
| ***Con QOD*** | | | | | | | | | |

***Se no, spiega***

| VALVOLE PER IMPIANTI A DILUVIO E A PREALLARME | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ***Funzionamento*** | | | **□ *Pneumatico*** | | **□ *Elettrico*** | | **□ *Idraulico*** | | |
| | ***Tubazioni Sorvegliate*** | | **□ *Si*** | **□ *No*** | ***Sistemi di Rivelazione Sorvegliati*** | | | **□ *Si*** | **□ *No*** | |
| | ***Le valvole funzionano con scatto manuale, a distanza, o entrambi i controlli?*** | | | | | | | **□ *Si*** | **□ *No*** | |
| | ***E' facile l'accesso ad ogni circuto per il testaggio*** **□ *Si*** **□ *No*** | | | | | ***Se no, spiega*** | | | | |
| | ***Marca*** | ***Modello*** | ***In assenza di allarme ogni circuito opera sotto sorveglianza?*** | | ***Ogni circuito ha una valvola di scarico?*** | | ***Tempo massimo di apertura dello scarico*** | | | |
| | | | ***Si*** | ***No*** | ***Si*** | ***No*** | ***Min*** | ***Sec*** | | |
| | | | | | | | | | | |

| TEST SULLE VALVOLE DI RIDUZIONE DI PRESSIONE | ***Posizionamento & piano*** | ***Marca & Modello*** | ***Install.*** | ***Pressione Statica*** | | ***Pressione Residua (di Flusso)*** | | ***Stima della Portata*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ***Entr.(psi)*** | ***Uscita (psi)*** | ***Entr.(psi )*** | ***Uscita(psi)*** | ***Portata (gpm)*** |
| | | | | | | | | |

| DESCRIZIONE DEL TEST | |
|---|---|
| | ***IDROSTATICO: I test idrostatici verranno effettuati a non meno di 200 psi (13.6 bar) per 2 ore o a 60 psi (3.4 bar) al di sopra della pressione statica per pressione a 150 psi (102 bar) per 2 ore. Le valvole a secco differenziali verranno lasciate aperte durante il test per prevenire danni. Tutte le perdite dalle tubazioni fuori terra verranno intercettate.*** <br><br> ***PNEUMATICO: Determinare 40 psi (2.7 bar) di pressione dell'aria e la misura della caduta, che non supererà 1.5 psi (0.1 bar) in 24 ore. Testare i serbatoi a pressione con il normale livello dell'acqua, la pressione dell'aria e la misura dela caduta di pressione dell'aria, che non supererà 1.5 psi (0.1 bar) in 24 ore.*** |

| TEST | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Tutte le tubazioni idrostaticamente testate a ___PSI (___bar) per___ore*** <br> ***Tubazioni a secco testate pneumaticamente*** **□ *Si*** **□ *No*** <br> ***L'attrezzatura funziona correttamente*** **□ *Si*** **□ *No*** | | ***Se no, spiegarne il motivo*** |
| | ***Dichiari come installatore sprinkler che per testare il sistema o per fermare le perdite non sono stati usati additivi e corrosivi chimici, silicato di sodio o suoi derivati, soluzione salina, o altri corrosivi chimici?*** **□ *Si*** **□ *No*** | | |
| | ***Test di Consumo*** | ***Lettura dell'indicatore posizionato vicino all'attacco per il rifornimento idrico per il test: ___PSI (__bar)*** | ***Pressione residua con la valvola aperta nell'attacco per il test: ____PSI (__bar)*** |
| | ***Le condutture sotterranee e i giunti di collegamento ai montanti puliti prima della connessione alla rete sprinkler*** <br> ***Verificato dalla copia del modulo U N. 85B*** **□ *Si*** **□ *No*** <br> ***Pulito dall'installatore della rete sotterranea*** **□ *Si*** **□ *No*** | | ***Altro Spiegare*** |
| | ***Se sono stati usati sostegni a collare nel cemento, è stato completato in maniera soddisfacente il relativo test?*** **□ *Si*** **□ *No*** | | ***Se no, spiega*** |

| TEST SULLE GUARNIZIONI | ***Numero Usato*** | ***Posizionamento*** | ***Numero Rimosso*** |
|---|---|---|---|

| SALDATURA | |
|---|---|
| | ***Tubazioni Saldate*** **□ *Si*** **□ *No*** |
| | ***Se Si…*** |
| | ***Dichiari come installatore sprinkler che i procedimenti di saldatura soddisfano Le richieste di almeno AWS D10.9, livello AR-3?*** **□ *Si*** **□ *No*** <br><br> ***Dichiari che le saldature sono state realizzate da saldatori qualificati secondo Almeno i requisiti previsti da AWS D10.9, livello AR-3?*** **□ *Si*** **□ *No*** <br><br> ***Dichiari che le saldature sono state realizzate secondo una procedura documentata di controllo qualità in modo da assicurare che tutte le saracinesche sono a posto, che le aperture nei tubi siano state lisciate, che le saldature residue siano state rimosse, e che i diametri interni delle tubazioni non siano stati alterati?*** **□ *Si*** **□ *No*** |

| SARACINESCHE | ***Dichiari che hai un dispositivo di controllo che assicuri che tutte le saracinesche Siano efficienti?*** **□ *Si*** **□ *No*** |
|---|---|

<table>
<tr><td>TARGA DEI DATI IDRAULICI</td><td colspan="3">Targa prevista<br>□ Si □ No</td><td>Se no, spiega</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OSSERVAZIONI</td><td colspan="4">Data messa in opera con tutte le valvole di controllo aperte</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">FIRME</td><td colspan="4">Nome dell'installatore sprinkler</td></tr>
<tr><td colspan="4">Test assistiti da</td></tr>
<tr><td>Per il proprietario (firmato)</td><td>Titolo</td><td colspan="2">Data</td></tr>
<tr><td>Per l'installatore sprinkler (firmato)</td><td>Titolo</td><td colspan="2">Data</td></tr>
<tr><td colspan="5">Spiegazioni aggiuntive e note</td></tr>
</table>

# *Materiale dell'installatore e Test di Certificazione per la rete Sottosuolo*

PROCEDURA

***A completamento del lavoro, ispezioni e test saranno effettuati da una rappresentanza dell'installatore alla presenza di un rappresentante del proprietario. Tutti i difetti saranno corretti e il sistema lasciato funzionante prima che il personale dell'installatore chiuda il lavoro.***

***Verrà prodotto un certificato firmato da ambo le parti. Saranno preparate delle copie per le autorità competenti, i proprietari, e l'installatore. E' chiaro che la firma del proprietario non pregiudica in alcun modo il diritto di rivalsa nei confronti dell'installatore per difetti del materiale, difetti di lavorazione, o inosservanza delle leggi vigenti.***

| NOME DEL PROPRIETARIO | DATA |
|---|---|
| INDIRIZZO DEL PROPRIETARIO | |

| | |
|---|---|
| PROGETTI | ***Approvato dalle autorità competenti (nomi)*** |
| | ***Indirizzo*** |
| | ***Installazione conforme ai progetti approvati*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Attrezzatura usata approvata*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiegare le differenze*** |
| ISTRUZIONI | ***La persona incaricata delle attrezzature antincendio è stata istruita sulla*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Posizione delle valvole di controllo e sulla manutenzione di queste nuove apparecchiature?***<br>***Se no, spiega*** |
| | ***Sono state lasciate copie delle istruzioni di manutenzione in loco?*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega*** |
| POSIZIONE | ***Edifici coperti dall'impianto*** |
| TUBI E GIUNTI SOTTERRANEI | ***Classe e Tipo dei Tubi*** \| ***Tipo dei giunti*** |
| | ***Tubazioni conformi allo standard _______________*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Accessori conformi allo standard _______________*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega*** |
| | ***I giunti che necessitano di ancoraggio luminoso, fissato, o bloccato*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Sono conformi allo standard _______________***<br>***Se no, spiega*** |
| DESCRIZIONE DEI TEST | ***LAVAGGIO: Far scorrere acqua quanto basta sino a quando l'acqua che fuoriesce si pulita as indicated by no collection of foreign material in burlap bags at outlets such as hydrats and blow-off. L'acqua necessaria non è meno 390 GPM (1476 l/min) per tubi da 4 pollici, 880 GPM (3331 l/min) per tubi da 6 pollici, 1560 GPM (5905 l/min) per tubi da 8 pollici, 2440 GPM (9235 l/min) per tubi da 10 pollici, e 3520 GPM (13323 l/min) per tubi da 12 pollici. Quando l'alimentazione non pụ fornire la portata richesta, occorre usare la massima disponibile.***<br>***IDROSTATICA: I test idrostatici saranno effettuati a non meno di 200 psi (13.8 bar) per due ore o 50 psi (3.4 bar) sopra la pressione statica di 150 psi (10.3 bar) per due ore.***<br>***PERDITA: La nuova tubazione messa con giunti con guarnizione di gomma avrà, se la prestazione è soddisfacente, poca o nessuna perdita alle giunture. La quantità di perdita ai giunti non supererà 2 qts. per ora (1.89 l/h) per 100 giunti prescindendo dal diametro del tubo. La perdita sarà distribuita su tutti i giunti. Se tale perdita si verifica in qualche giunto l'installazione sarà considerata insoddisfacente e sarà necessario un riaggiustamento. Il valore di perdita consentito specificato sopra pụ essere aumentato di 1 fl oz per in. di diametro della valvola per ora (30 ml/25mm/h) per ogni tipo di valvola indicata nella sezione test. Se gli idranti sono stati testati con la valvola principale aperta, allora sono sottopressione, ed è consentita per ciascun idrante una perdita aggiuntiva di 5 oz al minuto (150 ml/min).*** |
| TEST DI PULIZIA | ***Nuove tubazioni sottosuolo pulite conformemente allo standard _______*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega*** |
| | ***Da dove è presa l'acqua per la pulizia dei tubi***<br>□ ***Acquedotto*** □ ***Serbatoio o Riserva*** □ ***Pompa ant.*** \| ***Attraverso quale tipo di apertura***<br>□ ***Idrante*** □ ***Tubo Aperto*** |
| | ***L'inserimento dell'acqua di lavaggio è conforme allo standard _________*** □ ***Si*** □ ***No***<br>***Se no, spiega*** |

<table>
<tr><td></td><td>Da dove è presa l’acqua per la pulizia dei tubi<br>□ Acquedotto □ Serbatoio o Riserva □ Pompa ant.</td><td>Attraverso quale tipo di apertura<br>□ YConn. alla flangia □Tubo aperto d estremità di tubo</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>TEST IDROSTATICO</td><td colspan="3">Tutte le nuove tubazioni sono state testate idrostaticamente a<br>____________ psi per ____________ ore</td><td>Questo test copre anche i giunti?<br>□ Si □ No</td></tr>
<tr><td rowspan="2">TEST DI PERDITE</td><td colspan="4">Quantità totale di perdita misurata<br>____________ gall. ____________ ore</td></tr>
<tr><td colspan="4">Perdita ammissibile<br>____________ gall. ____________ ore</td></tr>
<tr><td>IDRANTI</td><td>Numero installato</td><td colspan="2">Tipo e Marca</td><td>Tutti operativi correttamente<br>□ Si □ No</td></tr>
<tr><td>VALVOLE DI CONTROLLO</td><td colspan="4">Valvole di controllo completamente aperte □ Si □ No<br>Se no, spiegare i motivi<br><br>Le filettature dei tubi dell’attacco VV.F. e degli idranti sono □ Si □ No<br>Compatibili con quelle dei VV.F. che intervengono in caso di allarme</td></tr>
<tr><td rowspan="3">OSSERVAZIONI</td><td colspan="4">Data messa in opera</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">FIRME</td><td colspan="4">Nome dell’installatore</td></tr>
<tr><td colspan="4">Test alla presenza di</td></tr>
<tr><td colspan="2">Per il proprietario (firmato)</td><td>Titolo</td><td>Data</td></tr>
<tr><td colspan="2">Per l’installatore (firmato)</td><td>Titolo</td><td>Data</td></tr>
<tr><td colspan="5">Spiegazioni e note addizionali</td></tr>
</table>

# SCHEDA RIASSUNTIVA GRUPPO POMPE

| Tipo di Progettazione | CALCOLATA |
|---|---|
| Tipo di Riserva | Riserva a deposito |
| Tipo di Alimentazione | Singola superiore |
| Capacità Riserva | 1x84.00 m³ |
| Durata Alimentazione | 60.00 min |
| Installazione Pompe | Soprabattente |
| Lunghezza Tubazione Aspirazione | 3.00 m |
| Dislivello Geodetico in Aspirazione | 4.00 m |
| Portata di Progetto | 772.75 l/min |
| Portata Ricircolo (circa10%) | 77.27 l/min |
| Portata Totale Pompa | 850.02 l/min |
| Pressione di Progetto | 573.78 kPa |
| Pressione in Aspirazione | 0.00 kPa |
| Pressione Totale | 573.78 kPa |
| Tubazione di Aspirazione Minima: | |
| Velocità in Aspirazione Massima: | 0.00 m/sec |

**E’ stato prescelto il seguente gruppo di pompaggio:**
Marca: Marca: LOWARA, Modello: GEN..11/FHF 40-250/150
Tipo: Elettropompa